

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-16740

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>H 0 1 F 27/02  
27/12

識別記号

F I

H 0 1 F 27/02  
27/12Z  
Z

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-168245

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 三島 健七郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

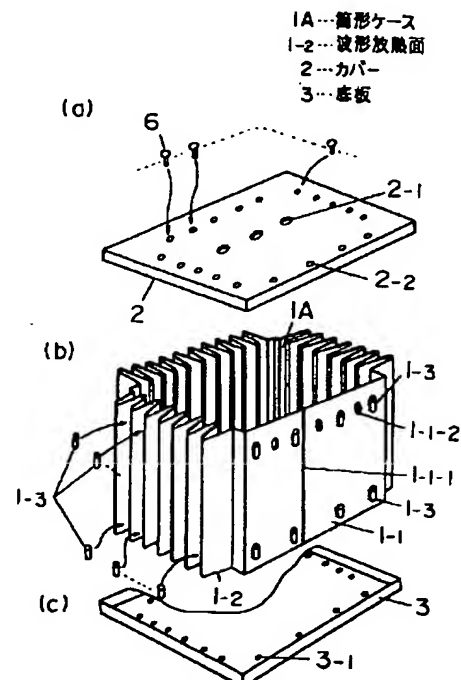
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 油入変圧器のケースとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、溶接箇所を少なくして溶接歪みが生じず小形化が可能な油入変圧器のケースを提供することを目的とする。

【解決手段】 油入変圧器の筒形ケース2の側面に波形放熱面1-2を設けたものであってその波形放熱面1-2を筒形ケース1 4の上端から下端まで同一の波形とした油入変圧器のケース。および底板9より小さく、かつ筒形ケース1 Eより高い溶接用治具台D上に底板9を乗せ、つぎに筒形ケース1 Eを上下逆さにして底板9に被せるような状態として、上から筒形ケース1 Eの下端の折返し端1 3-2と底板9とを筒形ケース1 Eの全周に亘って溶接する油入変圧器のケースの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 油入変圧器の筒形ケースを薄鋼板にて、少なくとも1側面に波形放熱面を一体形成し、その波形放熱面は筒形ケースの上端から下端まで同一の波形放熱面を有する形状とし前記筒形ケースの上端と下端にそれぞれカバーと底板を取付けた油入変圧器のケース。

【請求項2】 筒形ケースの上端と下端部の各波形端面に沿って筒形ケース全周にパッキングを配設し、カバーまたは底板と前記筒形ケースとの間を油密構造とし、上端側のパッキングはゴムまたは合成樹脂性の弾性体とし、下端側のパッキングは鉛等の軟らかい金属パッキングとした請求項1記載の油入変圧器のケース。

【請求項3】 筒形ケースの上端のみに波形に沿ってケース全周にパッキングを取付けてカバーとの間を油密構造とし、一方筒形ケースの波形放熱面の下端を圧接し、かつ同端面を油密に溶接すると共に、筒形ケースの下端平面部とケース下端の波形放熱面の谷とで突合わせられる底板とを油密に溶接した請求項1記載の油入変圧器のケース。

【請求項4】 筒形ケースの上端は波形端面に沿ってケース全周とカバーとの間にゴムまたは合成樹脂製パッキングを設けて油密構造にし、筒形ケースの下端と台状の底板とをケース外周に沿って全周溶接した請求項1記載の油入変圧器のケース。

【請求項5】 筒形ケースの下端内周に装着可能な波形の端面を有する底板を波形内周に沿って全周溶接し油密構造とした請求項1記載の油入変圧器のケース。

【請求項6】 筒形ケースの上端部を全周に亘って外側に折返し、その折返し端面に引っ掛かるように形成したカバー締付けナットを備え、かつ筒形ケースの下端部を全周に亘って外側に折返し、その折返し端面に引っ掛かるように形成した底板締付けナットを備えた請求項2記載の油入変圧器のケース。

【請求項7】 筒形ケースの下端を全周に亘って内側に折返し、その折返し端面にケース下端内周に装着可能な波形の底板を乗せて底側からケースと底板を溶接して油密構造とした請求項5記載の油入変圧器のケース。

【請求項8】 筒形ケースの上端または下端部を内側に折返し、さらに端部をくの字形に折曲して係止端部を形成し、カバーまたは底板と筒形ケースとの間にパッキングを介在するものにあつては締付けナットの掛止面とし、底板を溶接するものにあつては底板と筒形ケースの突合せ面とした油入変圧器のケース。

【請求項9】 筒形ケース下端を全周に亘って内側に折返した端面に筒形ケースの下端内周に装着可能な波形縁部を有する底板を乗せて筒形ケースと底板を溶接するため底板より小さく、かつ筒形ケース長より高い溶接用治具台を設け、この溶接用治具台上に底板を乗せ、つぎに筒形ケースを上下逆にして底板に被せるような状態として上から筒形ケースの下端の折返し端と底板とを筒形

ケースの全周に亘って溶接することを特徴とする油入変圧器のケースの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、少なくとも一側面を波形放熱面とする油入変圧器のケースとその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の油入変圧器のケースを図15ないし図17に沿って説明する。図15は前記油入変圧器のケースを示し、図16は上端枠14を示し、図17は波形放熱器15を示すものである。この従来の油入変圧器のケースは上端枠14にパッキング14-1と枠部14-2とを備えている。また、波形放熱器15は薄鋼板を連続的に波形に折曲げて、各側面に溶接し、四側面ともコーナ部で溶接して筒形ケースとし、この筒形ケースと上端枠14と底板部16を図15のように溶接して油入変圧器のケースを油密に形成したものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の従来の油入変圧器のケースでは波形放熱器15の大きなものにあつては工法上の制限からケースの構成が波形放熱器とケース本体を別々に製作したものを溶接にて一体化するのが一般的であり、このため溶接箇所が多くなるという問題や多くの溶接歪みが生ずることから溶接後に多大な歪み除去処理の必要があつた。また、製作しやすいケース構造そして放熱効率の良いケース構造が要求されていた。

【0004】 本発明は、上記各課題を解決すると共に小形化を可能とする油入変圧器のケースとその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、本発明の第1手段は、少なくとも、筒形ケースの一側面上端から下端まで同一の波形放熱面を有すると共にケース上端部はカバーをケース下端部には底板を設けるようにしたものである。

【0006】 また、本発明の第2手段は、第1手段に加え、筒形ケースの上下端部は波形の端面に沿ってケース全周パッキングを配設し、カバーまたは底板と前記筒形ケースとの間を油密構造とするため、上端側のパッキングはゴムまたは合成樹脂性の弾性体とし、下端側のパッキングは鉛等の軟らかい金属製パッキングとしたものである。

【0007】 さらに、本発明の第3手段は、筒形ケース上端のみを第2手段同様にパッキングを介してケース下端は底板を従来と同様に溶接により油密に取付けたものである。

【0008】 また、本発明の第4手段は、第1手段の波形放熱面を有する筒形ケースの下端と底板を波形放熱面

の端部外周に沿って溶接し油密構造としたものである。

【0009】さらに、本発明の第5手段は、第1手段の筒形ケースの下端とケース内周に装着する波形底板とをケース内周に沿って全周に亘り溶接して油密構造としたものである。

【0010】また、本発明の第6手段は第1手段の筒形ケース上端部を全周に亘って外側に折返し、この折返しの端面に沿って係止するカバー締付けナットを配設し、前記ナットとボルトでカバーをパッキングを介して筒形ケースの上端部に締付けるように構成し、筒形ケース下10 端の構成も同様に外側に折返し、この折返しの端面に沿って係止する底板締め付けナットを配設し、前記ナットとボルトで底板をパッキングを介して前記筒形ケースの下端部に締付けるようにしたものである。

【0011】さらに、本発明の第7手段は第5手段の筒形ケースの下端を全周に亘って内側に折返し、この折返し端面に底板を乗せて底側からケースと底板を溶接して油密構造としたものである。

【0012】また、本発明の第8手段は、筒形ケースの内側に折返した鋼板端部をくの字方に外方に曲げておき20 パッキングを介在するものにあつては締付けナットの掛止面とし、底板を溶接するものにあつては底板とケースの突合わせ面としたものである。

【0013】さらに、本発明の油入変圧器のケースの製造方法は、筒形ケースと底板を溶接するのに底板を溶接用治具台の上に乗せると共に、筒形ケースの下端を上にして底板に被せて底板の外周部とケース下端の折返し端とが密接するようにして上側からケースと底板をケース内周に沿って全周に亘って溶接することを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の第1手段は、油入変圧器の筒形ケースを薄鋼板にて、少なくとも筒形ケースの1側面が波形放熱面を形成し、その波形放熱面はケースの上端から下端まで同一の形状とし、前記筒形ケースの上端にカバーを、前記筒形ケースの下端には底板を取付けたものであり、波形放熱面が筒形ケースの一部として一体に形成され、筒形ケースとする際の溶接も最少となり、かつ溶接歪みも少なくなり、波形放熱面がケース上端から下端まで構成されていることから縦方向に放熱面積が大幅に大きくなり、したがって放熱効果も大幅に改善されるという作用を有する。

【0015】また、本発明の第2手段は、筒形ケースの上端と下端の波形端面に沿ってケース全周にパッキングを介在してカバーと底板とを油密に取付け、かつ上端側のパッキングはゴムまたは合成樹脂性の弾性体とし、下端側のパッキングは鉛製の軟らかい金属製としたものであり、筒形ケース、カバー、底板、パッキングと締付けナットおよび締付けボルトからなる部品構成によって油密構造を簡単に達成することができ、かつ放熱面が上20

端ではカバーパッキングのところまでであり、下端では底板パッキングのところまで構成できるという作用を有する。さらに、本発明の第3手段は、筒形ケースの上端部の波形端面に沿ってケース全周にパッキングを設け、筒形ケースとカバーとの間を油密にし、筒形ケースの下端は波形放熱面について圧接形成した同端面を油密に溶接するとともにケース下端の平面部およびケースの下端放熱部の谷とで突合わせられる底板とを油密に溶接したものであり、筒形ケースとカバーとパッキングと締付けナットおよび締付けボルトおよび底板からなる部品構成によって油密に組立てられ、かつ波形放熱面が上端ではカバーパッキングのところまで広く構成できるという作用を有する。

【0016】また、本発明の第4手段は、筒形ケースの上端は波形端面に沿ってケース全周にゴムまたは合成樹脂製のパッキングを設けて油密にし、波形ケースの下端はその下端面より広い台状の底板との間でケース外周に沿って全周溶接したものであり、上端部については組立てが難しくないが下端部についてはパッキングによる油密構造とすると高度なパッキング加工技術と組立て技術を必要とするので、容易な加工技術で組立てるようにし、かつ波形放熱面がケース上端から下端まで広く構成されることにより縦方向に放熱面積が大幅に大きくなることから放熱効果も大幅に改善されるという作用を有する。

【0017】さらに、本発明の第5手段は、筒形ケースの下端にケース下端内周に装着可能な波形の底板を波形放熱面の波形に内周に沿って全周溶接し油密ケース構造としたものであり、筒形ケースの下端部は第1手段同様の構成で油密構造を達成するものであり、したがって波形放熱面も第1手段同様の最大の放熱を期待できる作用を有する。

【0018】また、本発明の第6手段は、筒形ケースの上端部を全周に亘って外側に折返し、この折返しの端面に形成したカバー締付けナットを備え、かつ筒形ケースの下端部を全周に亘って外側に折返し、この折返しの端面に引っ掛かるように形成した底板締付けナットを波形放熱面の外面間中心線上に備えたもので、端部を折返しにすることで強度を大にし、波形放熱面の外面間中心線上にパッキング締付けナットを備えたことによりパッキング締付け効果を高めると同時に締付けナットを取付けるための他の部材を特別に用意せずともよいという作用を有するものである。

【0019】さらに、本発明の第7手段は、筒形ケースの下端を全周に亘って内側に折返し、この折返した波形端面にケース下端の波形内周面に装着可能な波形面を有する底板を乗せて底側から筒形ケースと底板を溶接して油密構造としたもので、第6手段と同様な作用を有するものである。

【0020】また、本発明の第8手段は、波形端面を折

返した筒形ケースの鋼板端部をさらにくの字形に折曲しておきパッキングを使用して油密にもにあっては締付けナットの掛止面とし、底板を溶接するものにあっては底板とケースの突合わせ面としたものであり、底板溶接の重ね合わせに対する寸法精度に余裕をもたせるとともに、底板を底から位置決めすることが容易となり、かつケースの下端部の強度を高め、底板を浮かしているのが移動時に底板に傷が付かないという作用を有する。

【0021】つぎに、本発明の油入変圧器のケースの製造方法は、筒形ケースの下端を全周に亘って内側に折返し、この折返した端面にケース下端内周に装着可能な波形端面を有する底板を乗せて底側からケースと底板を溶接するため、底板より小さく、かつ筒形ケース長より高い溶接用治具台上に底板を乗せ、つぎにケースを上下逆にして底板に被せるような状態として上からケース下端の折返し端と底板とを筒形ケース全周に亘って溶接することを特徴とするもので、筒形ケースの下端の折返しを浅くすることで上側からの溶接が容易となり自動溶接に適した構造とすることができるという作用を有する。

【0022】以下本発明の実施の形態について図1ないし図14に沿って詳細に説明する。つぎに、本発明の実施の形態につき、図1(a)(b)(c)ないし図14に沿って説明する。

【0023】(実施の形態1) 図1(a)(b)(c)はそれぞれ本発明の実施の形態1における油入変圧器のケースを構成するカバー、筒形ケース、底板を示すものである。図2は締付けナットを波形放熱面に溶接により取付けた構造をケース上端または下端側から見た状態を拡大して示す。図3はケース上端部(または下端部)のケースとカバー(または底板)の締付け状態を示すものである。本実施の形態1では図1(a)(b)(c)を組合せることにより、筒形ケース1の3側面に波形放熱器面1-2を備え、他の1側面に変圧器の2次側ブッシング端子(図示せず)を備えた油入変圧器のケースを構成することができる。ここでケース1は薄鋼板を連続的に波形状に折曲げて3側面の波形放熱面1-2を形成するとともに他の1側面をブッシング端子(図示せず)を設置する平面部1-1を一体的に形成し、溶接箇所は平面部1-1の縦方向に溶接線1-1-1で溶接し四角形の筒形ケース1を構成したものである。なお、ここで筒形ケース1は薄鋼板を連続形成としたが当然大きさによっては縦方向に分割形成する場合もあり得る。ところで、形成された筒形ケース1の平面部1-1には2次側ブッシング端子(図示せず)の取付孔1-1-2が設けられており、筒形ケースの上端部近傍と下端部近傍には波形放熱面1-2の波形面間に垂直方向に図2のように締付けナット1-3を、平面部1-1にも同様な締付けナット1-3が溶接により取付けられている。つぎにカバー2および底板3は筒形ケース1の最大寸法より大きく筒形ケース全体に被さる広さに形成されており、カバ

ー2には1次側ブッシング端子(図示せず)の取付け孔2-1とカバー締付けボルト孔2-2が設けられている。一方、底板3にも底板締付けボルト孔3-1が設けられている。つぎにケース上端側パッキング4は図3のように筒形ケース上端の薄鋼板端面にパッキング4の逆U字形溝が嵌り込むようケース全周に亘って装着され、ケース下端側パッキング5も図2を天地逆にした状態で筒形ケース1の下端の薄鋼板端面に下端側パッキング5のU字形溝が嵌り込むようケース全周に装着され、そして上端側ではカバー2を、下端側では底板3を締付けボルト6で締付けナット1-3に締付けて油密構造となるようにしたものである。以上のように、本実施の形態1によれば、従来例に比しきわめて単純化されたケースを得ることができるものである。

【0024】(実施の形態2) つぎに、実施の形態2につき、図4(a)(b)に沿って説明する。図4(a)(b)は本発明の実施の形態2における油入変圧器のケースを分解してカバーと筒形ケース・底板をそれぞれ示すものである。筒形ケース1Bは実施の形態1と最初はその形状は同じであるが、ケースの筒形成型後に図5のように波形放熱面1-2の下端を圧接した後、同下端面を油密に溶接して圧接溶接端1-2-1を形成することにより、底板7と圧接溶接端1-2-1の谷部を含むケース下端での溶接により締付けナットが大幅に削減されるものである。以上のように、筒形ケース1Bは、その上端部は実施の形態1と同様にカバー2を図3のようにパッキング4を介して筒形ケース1Bの締付けナット1-3に締付けボルト6にて締付けられ油密構造とし、一方ケース下端はケースの平面部1-1および波形放熱面1-2の下端部端面の谷部に突合わせるようにした底板7の端面と溶接線7-1にて溶接されるよう構成したものである。以上に説明したように、本実施の形態2のケースには、実施の形態1の下端部のような高度な加工組立技術を要せずに、さらに単純化された構造の油入変圧器のケースを得ることができたものである。

【0025】(実施の形態3) つぎに、実施の形態3につき、図6(a)(b)に沿って説明する。図6(a)(b)は本発明の実施の形態3における油入変圧器のケースを構成するカバーとケース・底板を示すものである。筒形ケース1は実施の形態1とその構成は全く同じであり、違いは実施の形態1で設けたケース下端での締付けナット1-3が不要であることである。以上のように、ケースの上端部は実施の形態1と同様にカバー2を図3のように、パッキング4を介して筒形ケース1に溶接された締付けナット1-3に締付けボルト6にて締付けられた油密構造とし、一方ケース下端は台形の底板8の上面8-1に置いた状態でケース下端の端面外周の全周に亘って溶接線8-2が油密に溶接されるよう構成したものである。以上に説明したように、本実施の形態のケースは、筒形ケースは実施の形態1のままでよく、実

施の形態2のようにケース下端面の波形放熱面についての圧接形成も不要となるもので、より単純化された構造の油入変圧器のケースを提供することができるものである。

【0026】(実施の形態4) つぎに、本発明の実施の形態4につき、図7(a)(b)(c)に沿って説明する。図7(a)(b)(c)は本発明の実施の形態4における油入変圧器のケースを構成するカバーと筒形ケースと底板を示すものである。図8はケース下端部と底板との溶接状態を示すものである。図7(a)(b)

(c)で筒形ケース1とカバー2とは実施の形態1とその構成は全く同じであり、違いは底板9の形状でありケース内周に装着可能な波形端面を有する底板としたことであり、この底板9はケース1の波形内周面に沿って底部から図8のように溶接線9-1に沿って全周溶接し油密構造としたものである。以上に説明したように、本実施の形態4のケースは、筒形ケース1は実施の形態1のままでよく、実施の形態2のようにケース下端部の波形放熱面1-2についての圧接形成も不要となるもので、さらに底板9は底部から10mm程度内側に配設されており、底部からのケース内周に対する溶接加工のための溶接ワイヤの位置決めがしやすく、実施の形態3のケース外周溶接のように波形面谷部のように狭くて、奥深い箇所(例えば100mm程度)に対するような溶接条件の厳しい実施の形態3に比し、溶接加工が容易となるとともにきわめて単純化された構造の油入変圧器のケースを提供することができるものである。

【0027】(実施の形態5) つぎに、本発明の実施の形態5につき、図9(a)(b)と図10に沿って説明する。図9(a)(b)は本発明の実施の形態5における油入変圧器のケースを構成するカバーと筒形ケースを示すものである。図9(b)に示す筒形ケース10は図1の筒形ケース1の上端部を、図10のように外側に帯状に全周に亘って折返したものであり、折返し部10-1カバー締付けナット11の係止状態を示すものである。このナット11は筒形ケース10の波形位置の折返し部10-1の折返し端面10-2にナット11の外周が係止するようになっており、一方筒形ケース10の平面である折返し端面10-2は実施の形態1と同様にカバー締付けナット1-3が溶接されている。したがって筒形ケース10とカバー2を図1に示すパッキング4を介して締付けボルト6によって前記締付けナット11を締付けると折返し端面10-2がストッパーの役割を果たすことになり、波形放熱面でのナットの溶接が不要となり、さらにケース端面を折返すことでケース端部の強度を向上させることにもなる。

【0028】(実施の形態6) つぎに、本発明の実施の形態6につき、図11に沿って説明する。図11は実施の形態6のケースの下端を示すものであり、筒形ケース1Dは下端が実施の形態5と反対に図11の折返し部1

2-1のように内側に折返してあり、その折返し端面の上に実施の形態4の底板9が乗るようにしてあり、同状態で筒形ケース1Dと底板9は底側から溶接したものである。以上のように、実施の形態6では筒形ケース1Dを構成することで実施の形態4での溶接時の底板9の位置決めが容易となることや筒形ケース1Dと底板9間の隙間枯度が大きくとれ油密溶接を容易にするものである。

【0029】(実施の形態7) つぎに、本発明の実施の形態7について図12と図13に沿って説明する。図12は実施の形態7のケース13の上端を、図13はケース13の下端の部分を示すものであり、実施の形態5、6で筒形ケース1Eの端部を外側または内側に折返した折返し部13-1、13'-1の鋼板端面部を図12のようにさらにくの字にケース全周に亘り、折曲げて係止端部13-2、13'-2を形成したものである。したがって、この実施の形態7によれば、実施の形態5に比し、カバー締付けナット11との掛止面が多くなり締付けが確実となって信頼性の高いケース構造とすることができ、実施の形態6に比し、底板9との掛止面が多くなって、より油密な溶接が容易となり信頼性の高い油入変圧器のケースを提供するものである。

【0030】(実施の形態8) つぎに、本発明の製造方法を実施した実施の形態8について、図14に沿って説明する。図14は筒形ケース1Eの下端と底板9とを溶接する状態を示すもので、底板9の底面より小さい溶接用治具台Dを用意してこの溶接用治具台D上に底板9を乗せてから筒形ケース1Eを上下逆にして前記底板9に被せて底板9と筒形ケース1Eの下端の係止端部13-2の端面を当接させた状態として上側から筒形ケース1Eの下端と底板9を全周に亘って油密に溶接するようにしたものであり、この溶接方法は筒形ケース1Eの下端折返しを浅くすることにより波形端面に沿った複雑な溶接を可能にするものである。

【0031】

【発明の効果】本発明の第1手段によれば、波形放熱面が鋼板を連続的に折曲げられて筒形ケースに一体に形成され、したがって溶接線は筒形にするための縦方向の溶接だけとなり従来の構造に比し最小の溶接となり、このため溶接ひずみも少なく、かつ筒ケースの上端および下端の波形形状が同じでありきわめて簡単に筒形ケースを得ることができることや波形放熱面がケース上端から下端まで構成されるため同じ波形断面とすれば当然縦方向に放熱面積が増えただけ放熱効果も多くなることや放熱効果を同じにした場合は波形放熱面の波形面を小さくでき、したがってケースを小型化することができるという効果を奏する。

【0032】また、本発明の第2手段によれば、放熱効果や小形化は第1手段のままであるが、第2手段の特有の効果はケースと底板間を油密構造とするための硬い金

属パッキングによる高度な工法技術を必要とせず鉛等の軟らかい金属パッキングによる容易な工法技術によって油密構造を得ることができ、大幅に溶接箇所を削減させるという効果を奏する。

【0033】さらに、本発明の第3手段によれば、ケースの原形状は第1手段のままとし、ケース下端部と底板とは突合わせ溶接で油密構造を実現し、したがってケース上端部での放熱面積が従来より増えることや従来のケースに比し溶接箇所が少なくなるという効果を奏する。

【0034】さらに、本発明の第4手段によれば、放熱効果や小形化は第1手段のままであるが、第4手段の特有の効果は底板形状が台状を構成しており、この底板に筒形ケースを乗せた状態でケース下端と底板との当接部をケースの外側から油密に溶接することにより、ケース下端と底板との接触面の密接度は据置き構造のためさらに良好となることや溶接の信頼性が高くなるという効果を奏する。

【0035】また、本発明の第5手段によれば、放熱効果や小形化は第1手段のままであるが、第5手段の特有の効果は波形放熱面を有するケースの下端部に近い位置に波形端面を有する底板を位置決めしてケース内側の底板の下側から全周に亘って溶接するものであるため第4手段の溶接が狭く、かつ奥深い位置になるのに対して溶接位置までの距離は浅く、かつ一定となり自動溶接にも適した構造となる優れた効果を奏する。

【0036】さらに、本発明の第6手段によれば、ケース上端および下端部の鋼板を折返すことによって筒形ケースとカバー間または筒形ケースと底板間のパッキングを介しての締付けに必要な締付けナットを折返し部の端面に引っ掛かる構造としたことによってカバー締付けナットを筒形ケースに特別に溶接によって固定する必要がないことや折返し部は筒形ケースの端部の補強となる効果を奏する。

【0037】また、本発明の第7手段によれば、ケース下端を内側に折返しした折返し部によって筒形ケースの波形放熱面に沿うように底板を乗せることができ筒形ケースと底板の隙間の寸法誤差を溶接によって吸収して油密溶接の品質を向上させるとともに折返し寸法が波形放熱面の波形寸法に比し小さく、したがって溶接作業が容易となり、かつ底部からの溶接作業を可能とすることや底板を筒形ケースが底部から浮かすことにより折返し部がスカート部としての放熱効果を奏するものである。

【0038】さらに、本発明の第8手段によれば、折返し部の端部をくの字形に折曲し係止端部を形成することによりパッキング締付けナットと筒形ケース端面との引っ掛かりを多くして締付けを確実なものとし、第7手段を用いれば底板との重ね合せ部を多くして底板と筒形ケースの寸法誤差に対する余裕度をより多くして溶接加工を容易にするという効果を奏する。

【0039】また、本発明の製造方法は第7手段または

第8手段の筒形ケースと底板との溶接を底板の底面側を上にして行うため溶接状態を容易に確認でき、信頼性の高い溶接とすることができることやケースの上側から溶接することは溶接トーチの移動も容易となり、したがって自動溶接にも適した環境を提供する優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の実施の形態1における油入変圧器のケースに用いるカバーの斜視図

(b) 同筒形ケースの斜視図

(c) 同底板の一部斜視図

【図2】同筒形ケースの波形放熱面と締付けナットを示す一部拡大上面図

【図3】同筒形ケースとカバーまたはケースと底板の取付け状態を示す一部拡大断面図

【図4】(a) 同実施の形態2の油入変圧器のケースのカバーを示す斜視図

(b) 同カバーのA部拡大断面図

(c) 同カバーを外した筒形ケースと底板を示す斜視図

(d) 同底板の斜視図

(e) 同底板のB部拡大断面図

【図5】同実施の形態2の筒形ケースの波形放熱面を示す一部拡大斜視図

【図6】(a) 同実施の形態3における油入変圧器のケースのカバーを示す斜視図

(b) 同カバーを外した状態を示す筒形ケースと底板の斜視図

【図7】(a) 同実施の形態4における油入変圧器のケースのカバーを示す斜視図

(b) 同筒形ケースの斜視図

(c) 同底板を示す一部斜視図

【図8】同筒形ケースと底板の関係を示す一部断面図

【図9】(a) 本発明の実施の形態5における油入変圧器のケースに用いるカバーの斜視図

(b) 同筒形ケースの斜視図

【図10】同実施の形態5のケース上端の一部拡大断面図

【図11】同実施の形態6のケース下端の一部拡大断面図

【図12】同実施の形態7のケース上端の一部拡大断面図

【図13】同実施の形態7のケース下端の一部拡大断面図

【図14】本発明の油入変圧器のケースの製造方法を実施したケース下端、底板および溶接用治具台の関係を示す一部断面図

【図15】従来例の油入変圧器のケースを示す一部斜視図

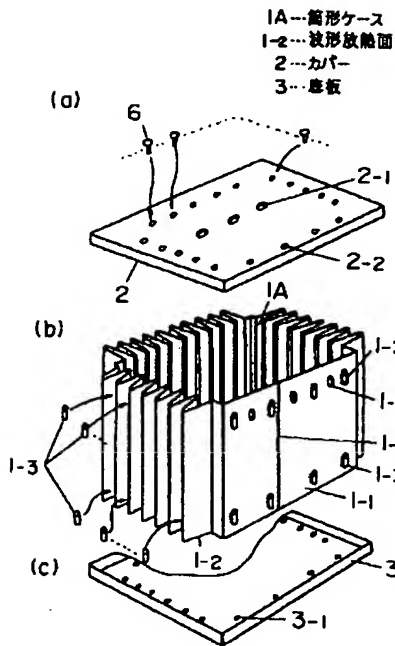
【図16】従来例のケースの上端枠の斜視図

【図17】従来例の波形放熱器の斜視図

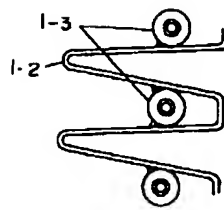
## 【符号の説明】

- 1 A～1 E 筒形ケース  
 1～2 波形放熱面  
 2 カバー  
 3 実施の形態 1 の底板  
 4 カバー用パッキング  
 5 底板用パッキング  
 6 締付けボルト  
 7 実施の形態 2 の底板  
 8 実施の形態 3 の底板  
 9 実施の形態 4 の底板  
 10-1 折返し部  
 10-2 折返し端面  
 11 カバー用締付けナット  
 12-1 折返し部  
 13-1, 13'-1 折返し部  
 13-2, 13'-2 係止端部  
 D 溶接用治具台

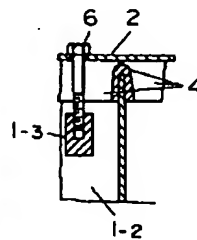
【図 1】



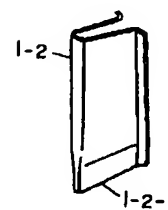
【図 2】



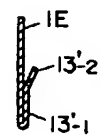
【図 3】



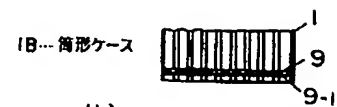
【図 5】



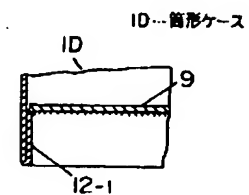
【図 13】



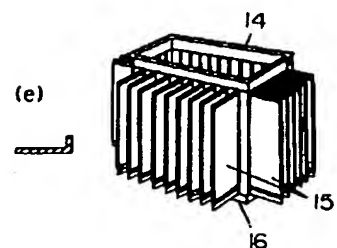
【図 8】



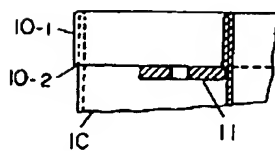
【図 11】



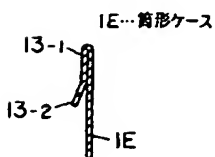
【図 15】



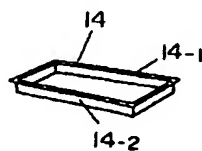
【図 10】



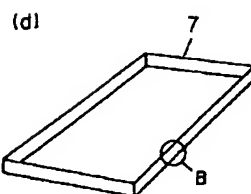
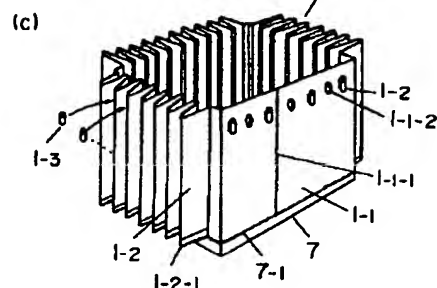
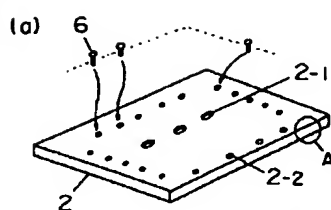
【図 12】



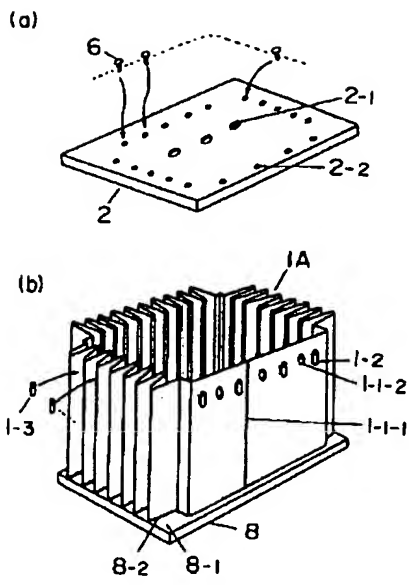
【図 16】



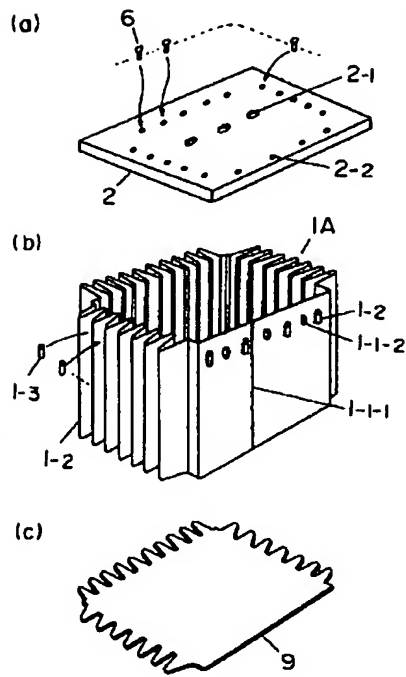
【図 4】



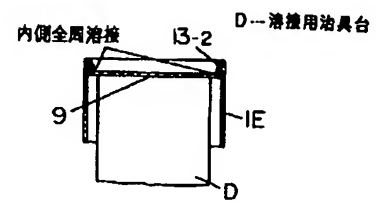
【図 6】



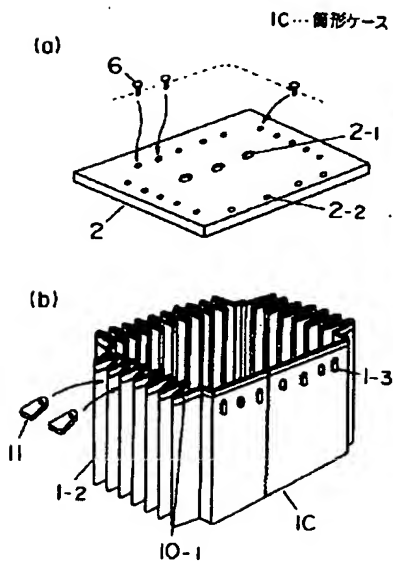
【図 7】



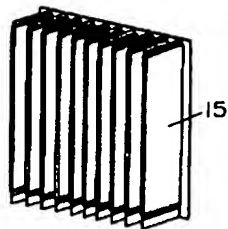
【図 14】



【図 9】



【図 17】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**